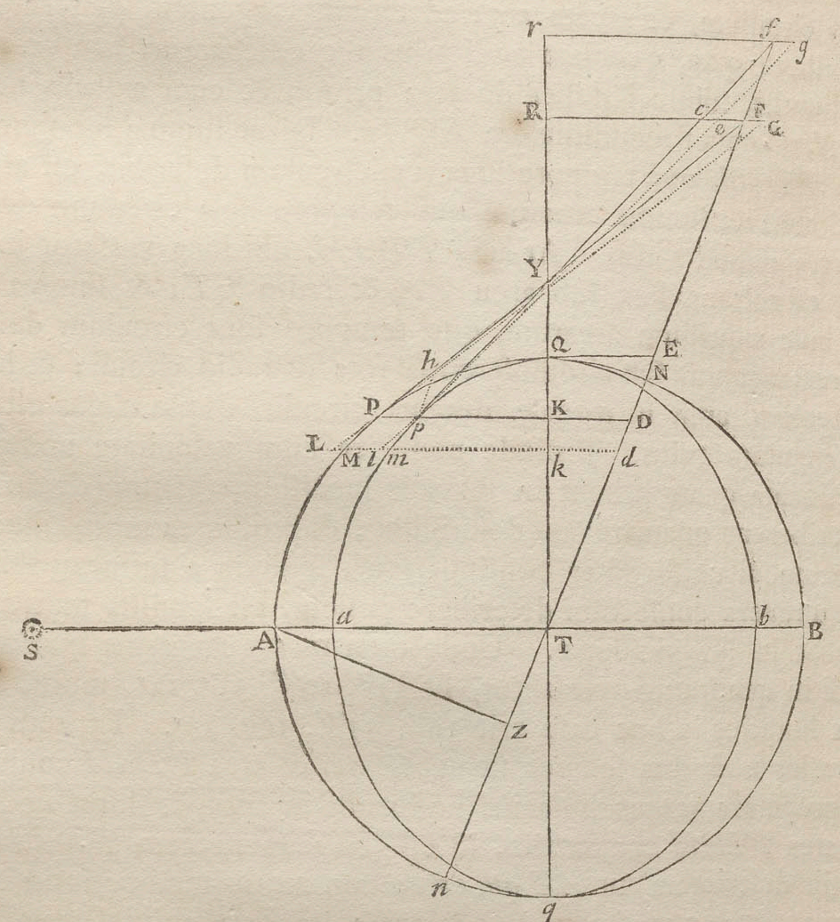
## PROPOSITIO XXXI. PROBLEMA XII.

*Invenire motum horarium nodorum lunæ in orbe elliptico.*

Designet $Qpmaq$ ellipsin, axe majore $Qq$, minore $ab$ descriptam, $QAqB$ circulum circumscriptum, $T$ terram in utriusque centro communi, $S$ solem, $p$ lunam in ellipsi motam, & $pm$ arcum quem data temporis particula quam minima describit, $N$ & $n$ nodos




linea $Nn$ junctos, $pK$ & $mk$ perpendicula in axem $Qq$ demissa & hinc inde producta, donec occurrant circulo in $P$ & $M$, & lineæ nodorum in $D$ & $d$. Et si luna, radio ad terram ducto, aream describat tempori proportionalem, erit motus horarius nodi in ellipsi ut area $pDdm$ & $AZq$ conjunctim.

Nam





Nam si $PF$ tangat circulum in $P$, & producta occurrat $TN$ in $F$, & $pf$ tangat ellipsin in $p$ & producta occurrat eidem $TN$ in $f$, conveniant autem hæ tangentes in axe $TQ$ ad $Y$; & si $ML$ designet spatium quod luna in circulo revolvens, interea dum describit arcum $PM$, urgente & impellente vi prædicta $3IT$, seu $3PK$ motu transverso describere posset, & $ml$ designet spatium quod luna in ellipsi revolvens eodem tempore, urgente etiam vi $3IT$ seu $3PK$, describere posset; & producantur $LP$ & $lp$ donec occurrant plano eclipticæ in $G$ & $g$; & jungantur $FG$ & $fg$, quarum $FG$ producta secet $pf$, $pg$ & $TQ$ in $c$, $e$ & $R$ respective, & $fg$ producta secet $TQ$ in $r$. Quoniam vis $3IT$ seu $3PK$ in circulo est ad vim $3IT$ seu $3pK$ in ellipsi, ut $PK$ ad $pK$, seu $AT$ ad $aT$; erit spatium $ML$ vi priore genitum, ad spatium $ml$ vi posteriore genitum, ut $PK$ ad $pK$, id est, ob similes figuras $PYKp$ & $FYRc$, ut $FR$ ad $cR$. Est autem $ML$ ad $FG$ (ob similia triangula $PLM$, $PGF$) ut $PL$ ad $PG$, hoc est (ob parallelas $Lk$, $PK$, $GR$) ut $pl$ ad $pe$, id est (ob similia triangula $plm$, $cpe$) ut $lm$ ad $ce$; & inverse ut $LM$ est ad $lm$, seu $FR$ ad $cR$, ita est $FG$ ad $ce$. Et propterea si $fg$ esset ad $ce$ ut $fY$ ad $cY$, id est, ut $fr$ ad $cR$ (hoc est, ut $fr$ ad $FR$ & $FR$ ad $cR$ conjunctim, id est, ut $fT$ ad $FT$ & $FG$ ad $ce$ conjunctim) quoniam ratio $FG$ ad $ce$ utrinque ablata relinquit rationes $fg$ ad $FG$ & $fT$ ad $FT$, foret $fg$ ad $FG$ ut $fT$ ad $FT$; atque ideo anguli, quos $FG$ & $fg$ subtenderent ad terram $T$, æquarentur inter se. Sed anguli illi (per ea quæ in præcedente propositione exposuimus) sunt motus nodorum, quo tempore luna in circulo arcum $PM$, in ellipsi arcum $pm$ percurrit: & propterea motus nodorum in circulo & ellipsi æquarentur inter se. Hæc ita se haberent, si modo $fg$ esset ad $ce$ ut $fY$ ad $cY$, id est, si $fg$ æqualis esset $\frac{ce \times fY}{cY}$. Verum ob similia triangula $fgp$, $cep$, est $fg$ ad $ce$ ut $fp$ ad $cp$; ideoque $fg$ æqualis est $\frac{ce \times fp}{cp}$; & propterea angulus, quem $fg$ revera subtendit, est ad angulum priorem, quem $FG$ subtendit, hoc est, motus nodorum in ellipsi ad motum nodorum in circulo, ut hæc $fg$ seu $\frac{ce \times fp}{cp}$ ad priorem $fg$ seu $\frac{ce \times fY}{cY}$, id est, ut $fp \times cY$ ad $fY \times cp$, seu $fp$ ad $fY$ &



$cY$